

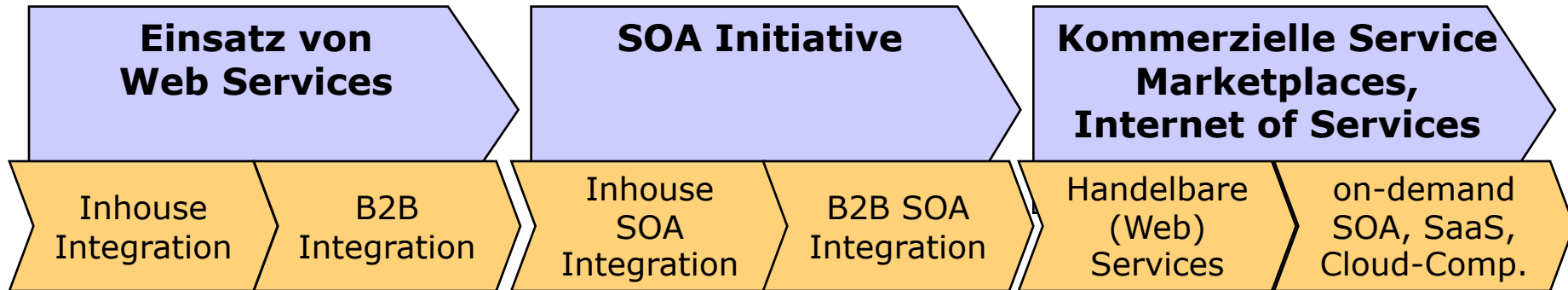


Vorlesung „Service and Cloud Computing“

4. Cloud Computing – Basiskonzepte 1

Dr.-Ing. Iris Braun

- Cloud Computing
 - Definition
 - Architekturmodelle
 - Kategorien
 - Beispielsysteme
 - Anwendungsszenarien
 - Pro/Contra



Merkmale

Taktische Integrationsprojekte

Nutzung von XML/SOAP-Technologie bei Entwicklung neuer Schnittstellen

Fachübergreifende Initiativen

IT- oder Vertriebs-Effizienz-Programme

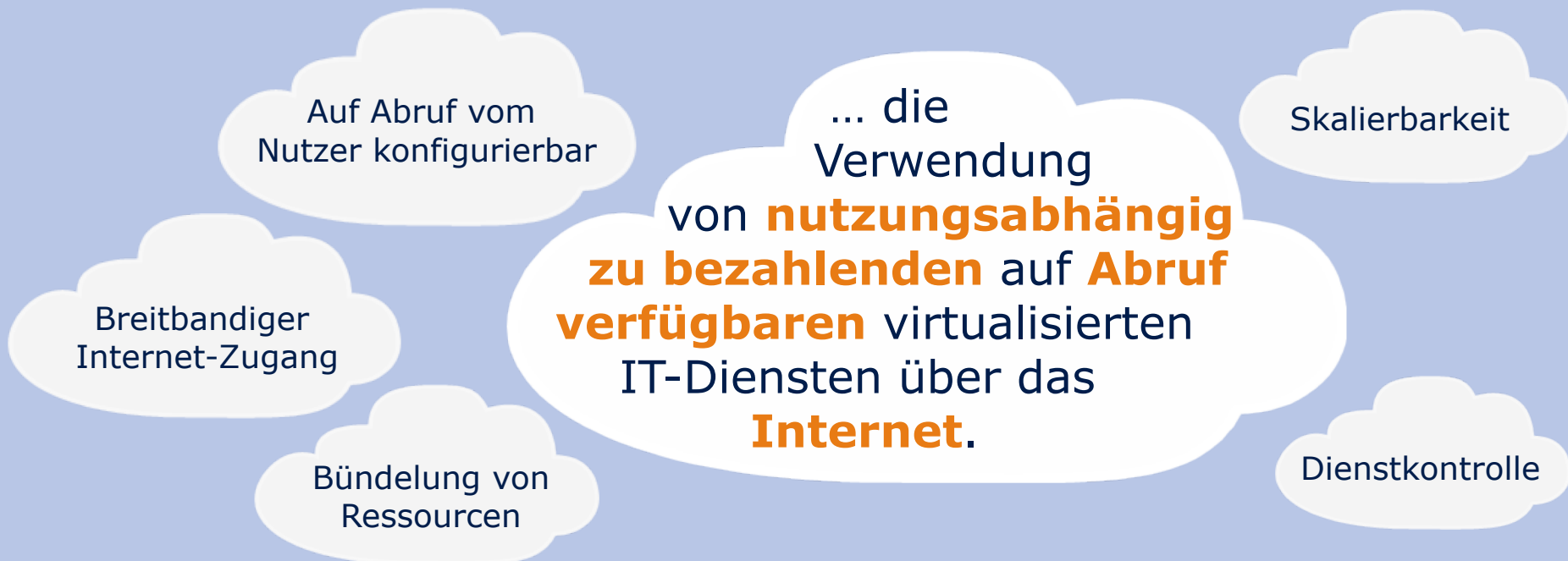
Integration externer Partner

IT-Service als Vertragsobjekt und bezahlte Dienstleistung

- Cloud Dienste
- Marktplätze



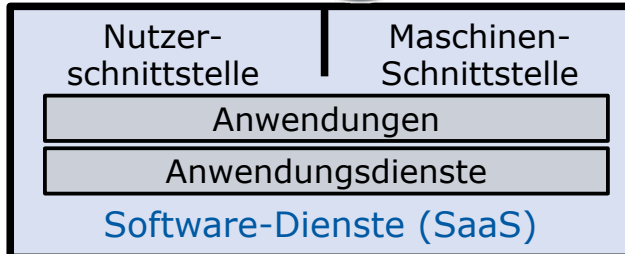
Cloud Computing ist....



In Anlehnung an die NIST Definition von Cloud Computing [MeGr11]

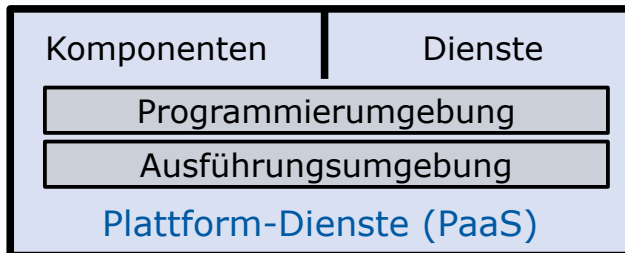


Nutzer/Clients



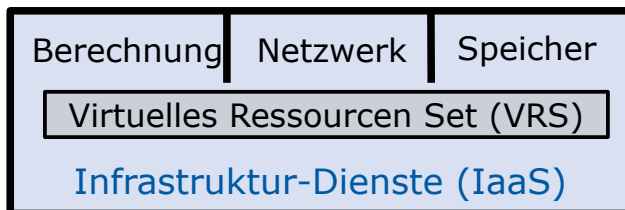
Software-as-a-Service (SaaS)

- Über die Cloud bereitgestellte Anwendungen
- Zielgruppe: Mittelstand, Privatanwender



Platform-as-a-Service (PaaS)

- Anwendungen erstellen und in die Cloud laden
- Zielgruppe: Anwendungsentwickler, IT-Planer



Infrastructure-as-a-Service (IaaS)

- IT-Infrastruktur- und Hardwarekomponenten nutzen und verwalten
- Zielgruppe: IT-Abteilungen, IT-Dienstleister

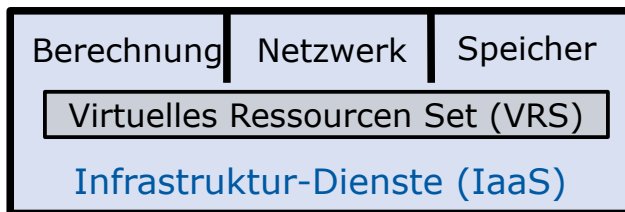
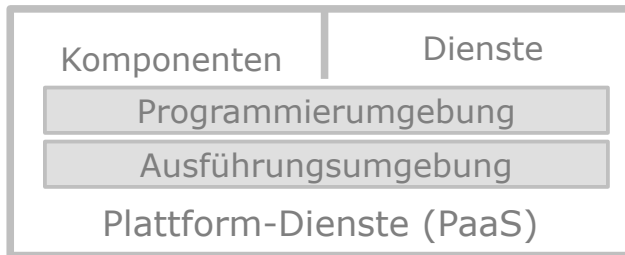
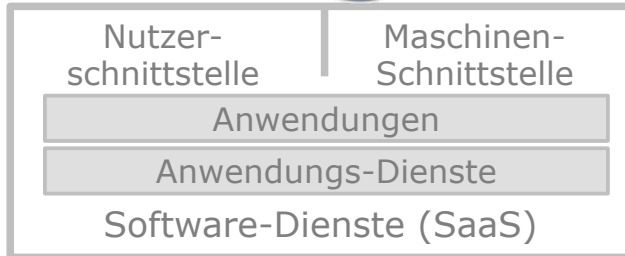
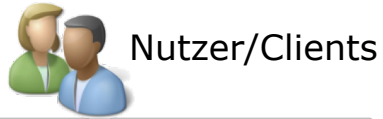
Physisches Ressourcen Set (PRS)

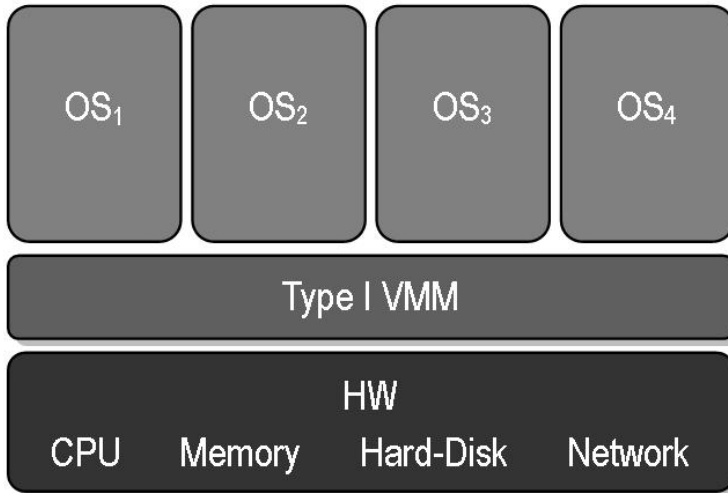


Dateiaustausch und Datensicherung in der Cloud

- Zentrales Speichersystem: Amazon S3 (IaaS)
- Serverseitige AES256-Verschlüsselung (PaaS)
- Synchronisation und Sharing (SaaS)



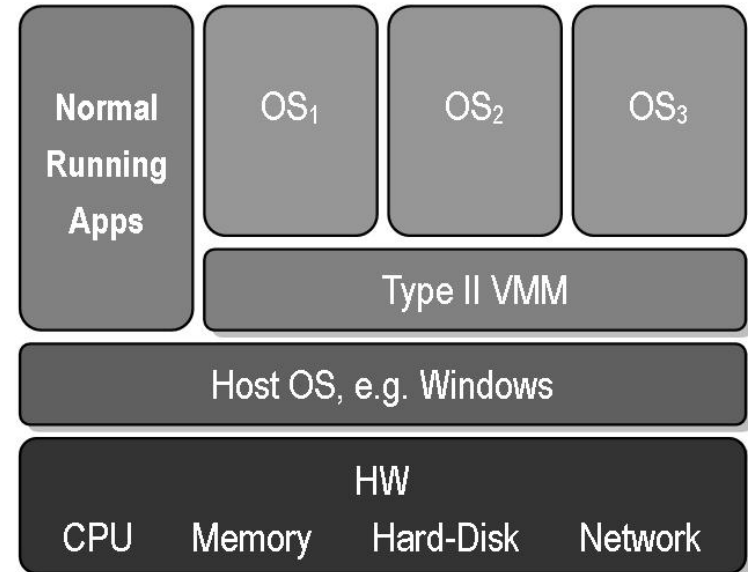




<https://de.wikipedia.org>

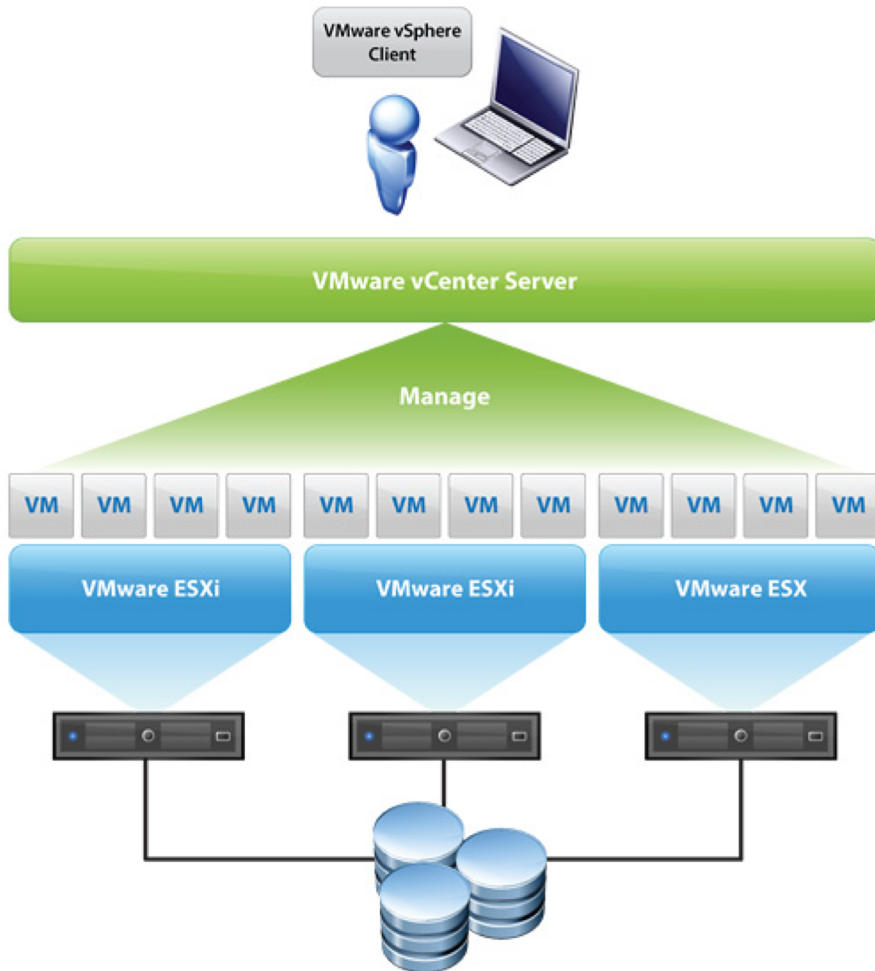
Typ-1-Hypervisor:

- *native* oder *bare-metal*
- setzt direkt auf Hardware auf
- benötigt keine vorherige Betriebssystem-Installation
- Hardware-Zugriff über spezielle Treiber



Typ-2-Hypervisor:

- *hosted*
- setzt auf Betriebssystem auf
- nutzt die Gerätetreiber des Betriebssystems zum Zugriff auf Hardware-Ressourcen

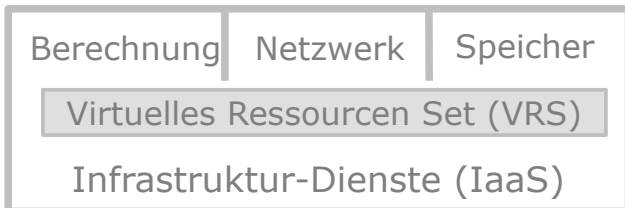
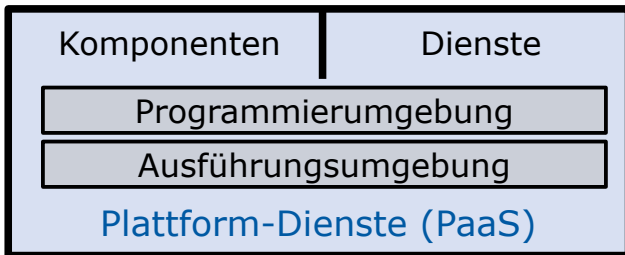
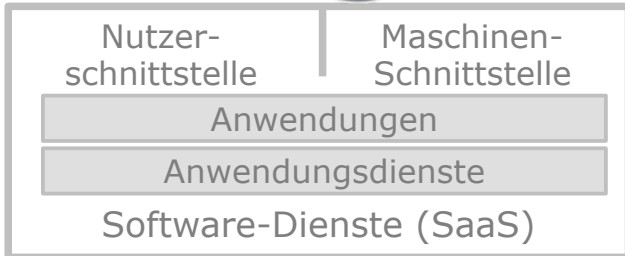


VMware vSphere

- Rechenzentrums- und Servervirtualisierung
- VMware ESXi
Typ1-Hypervisor - Ressourcenzuteilung für virtuelle Maschinen
- VMware vCenter Server - Management-Schnittstelle
- DataStores – Festplatten oder SAN mit VMware-Dateisystem VMFS
- vSphere-Client – Erstellen/ Löschen/ Start/ Stopp von VMs



Nutzer/Clients



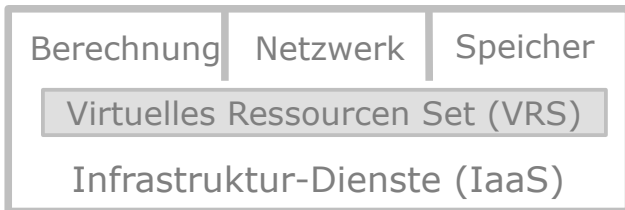
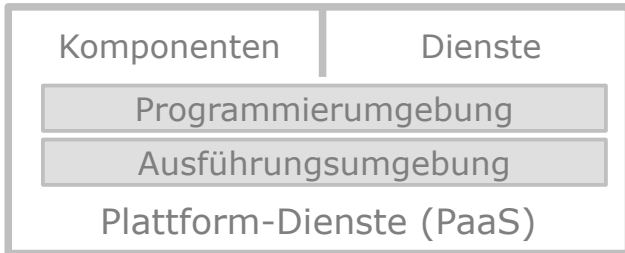
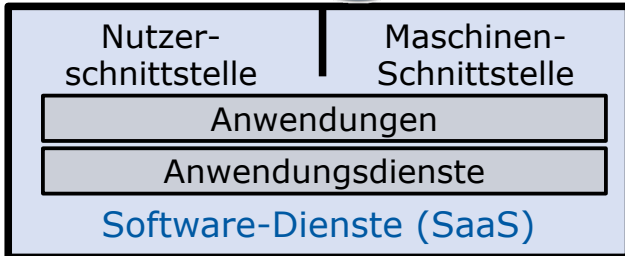
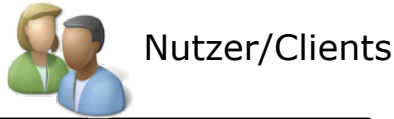
Physisches Ressourcen Set (PRS)



- Cloud-basierte Plattform
- repräsentiert PaaS-Konzept
- komplett serviceorientiert
- als "Cloud-Layer" entworfen (Windows Server 2008 Rechenzentren)



[1]



Automatische
Benachrichtigung bei
neuen E-Mails
(z. B. via Webbrowser)

Termine verwalten

E-Mails empfangen &
versenden

E-Mail-Entwürfe
verwalten

Kontakte verwalten

Chat mit Kontakt-
personen

The screenshot shows the Gmail interface with the following circled elements:

- Calendar**: Located in the top navigation bar.
- Compose**: A red button in the left sidebar.
- Inbox (6)**: A link in the left sidebar.
- Drafts**: A link in the left sidebar.
- Chat**: A link in the bottom left sidebar.
- Contact List**: A list of contact names in the bottom left sidebar, including Jason Hiking, Meredith, Peter, Emily, Michael, Paul, AJ, Alail, and Anr.

The main content area shows a list of emails with details such as sender, subject, and date.



kurze Auffrischung des Wissens in AMCS

Web-Zugang: **<https://amcs.website>**

PIN: **SCC2022**



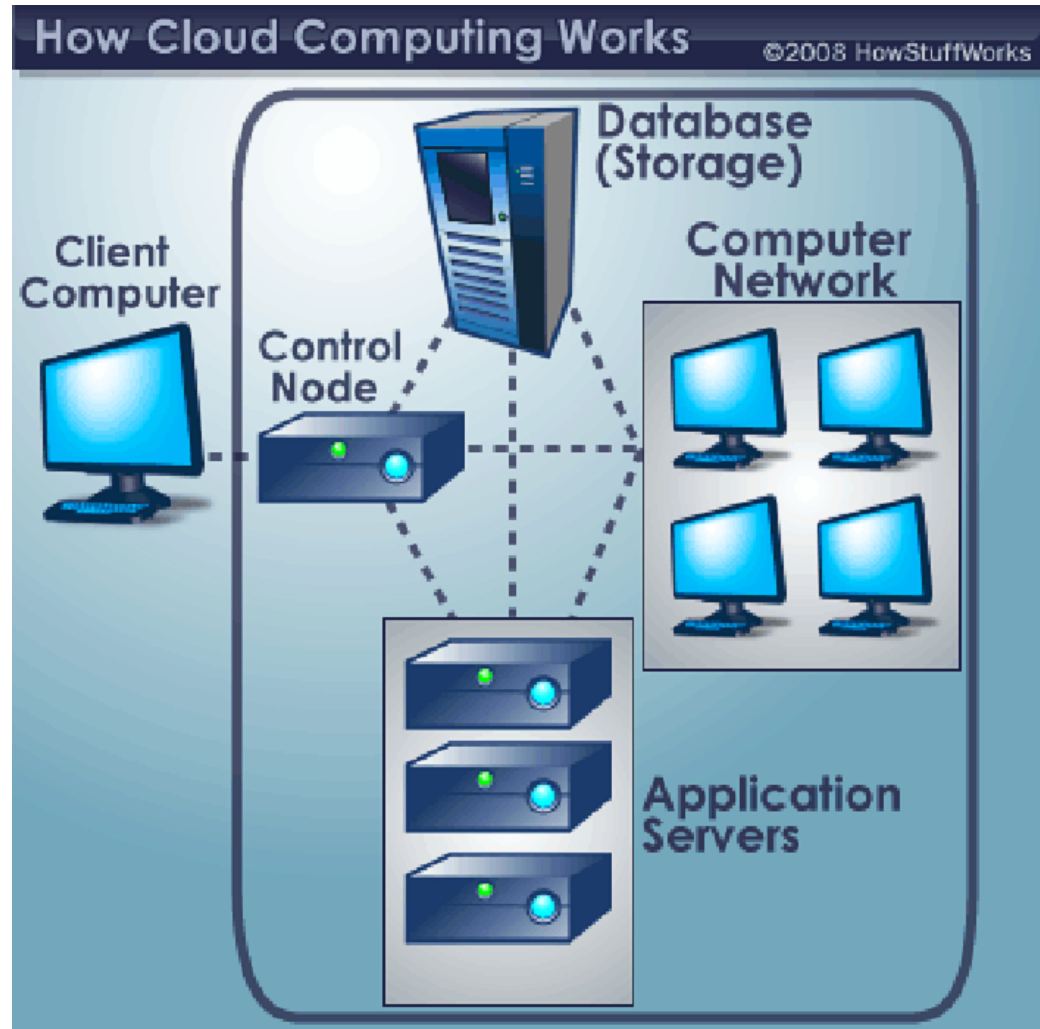
Vorlesung „Service and Cloud Computing“

4. Cloud Computing – Basiskonzepte 2

Dr.-Ing. Iris Braun

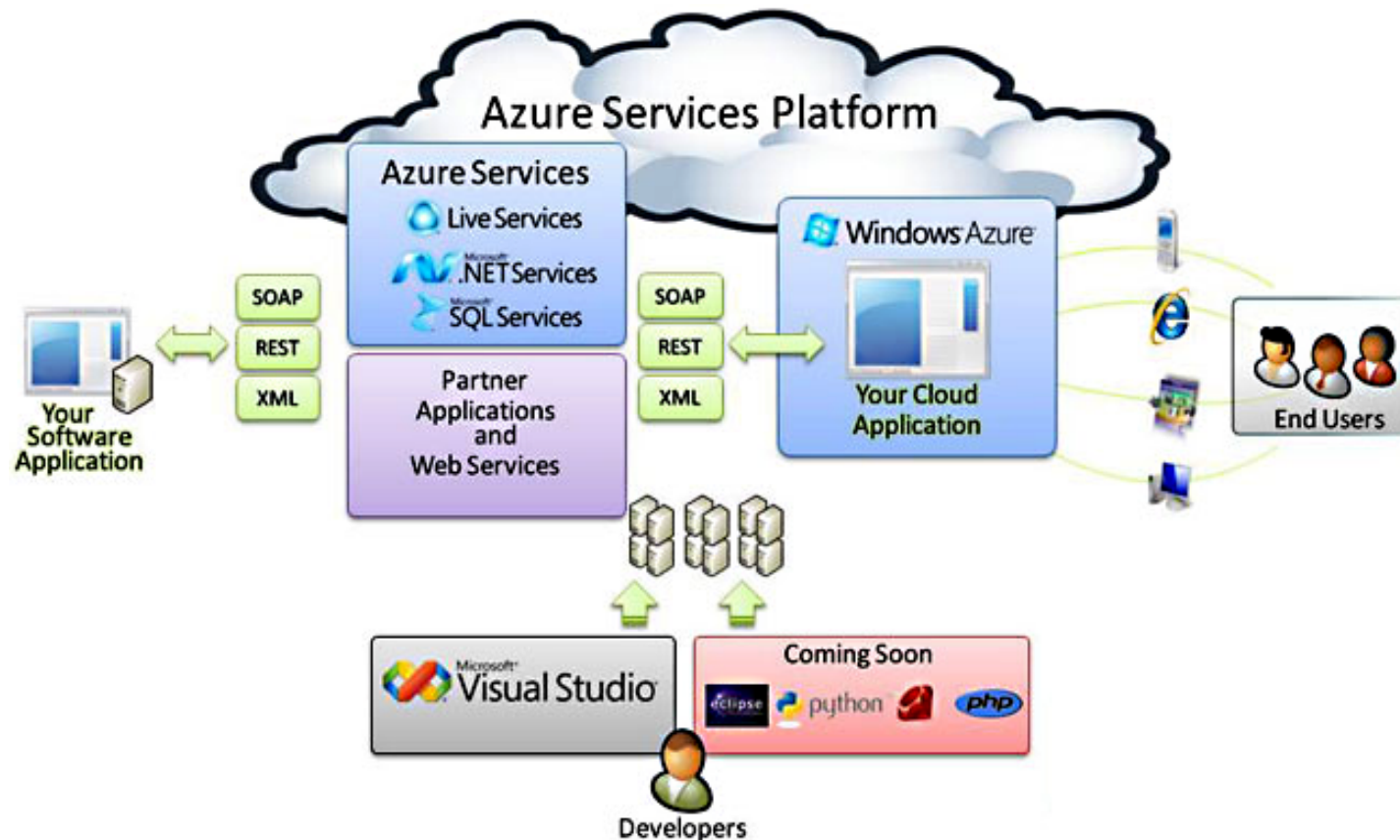
- Cloud Computing
 - Definition
 - Architekturmodelle
 - Kategorien
 - Architektur von Cloud Systemen
 - Anwendungsszenarien
 - Beispielsysteme
 - Pro/Contra

- Kontrollserver
- Datenserver
- Applikationsserver
- Netzwerk

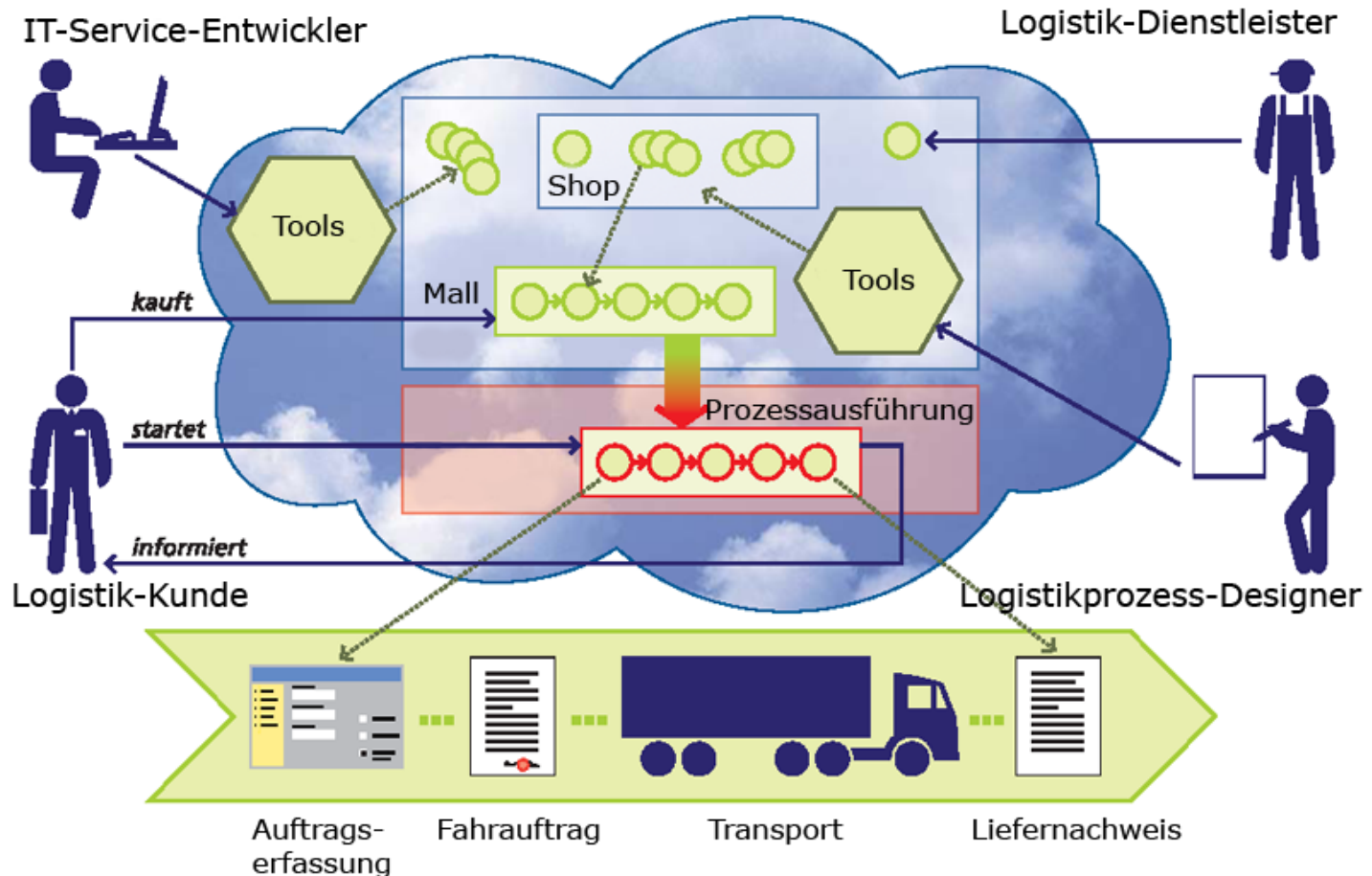


[1]

- nach außen zentralisiert, intern stark verteilt
- Virtualisierung & Pooling → hohe Skalierbarkeit
- SOA & Web Services → hohe Flexibilität



Logistikunternehmen



- Vielzahl an Cloud-Plattformen
- durch IT-Industrie vorangetrieben
- proprietäre Schnittstellen - **Keine Standardisierung!**
- Beispiele:

Amazon - Amazon Web Services

Google - Google AppEngine

IBM - IBM Smart Business

Microsoft - MS Windows Azure

Salesforce.com - Force.com

OpenStack

...

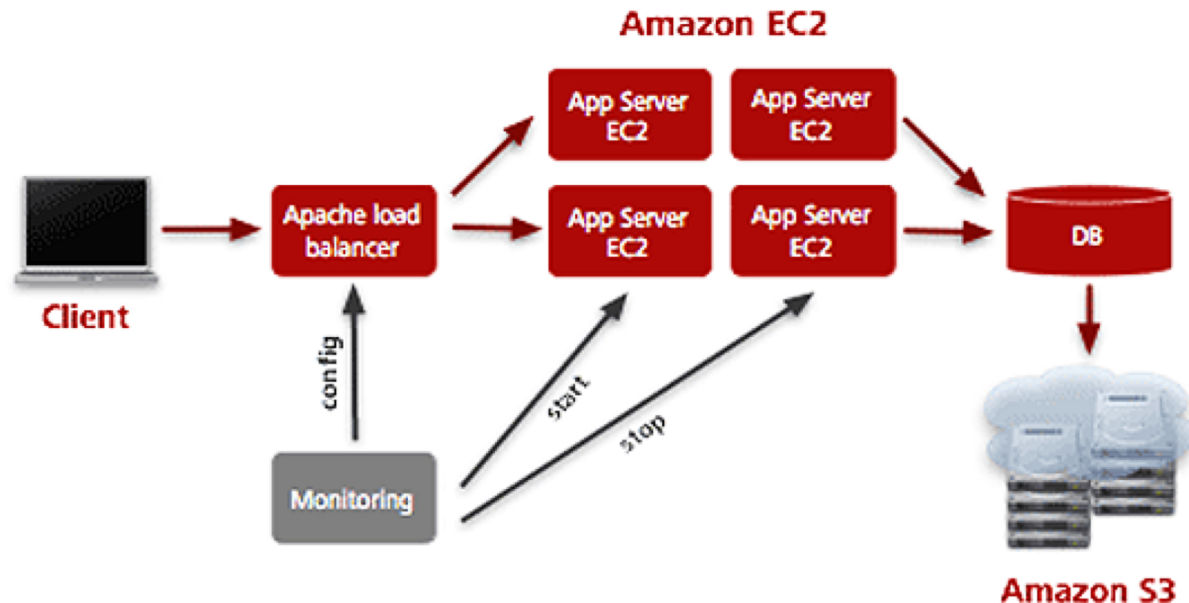


[1]

- seit Juli 2002
- komplexe Cloud-basierte Plattform
- Zugriff über HTTPS (mittels SOAP, REST)
- Vielzahl verschiedener Dienste
Amazon EC2: virtueller Compute-Host (IaaS)
Amazon S3: File Hosting Service (IaaS)



...



[1]

- permanente Weiterentwicklung
 - seit Nov. 2010: Amazon EC2 nutzt GPU-Cluster
 - seit Nov. 2010: Amazon S3 bietet Multipart-Uploads



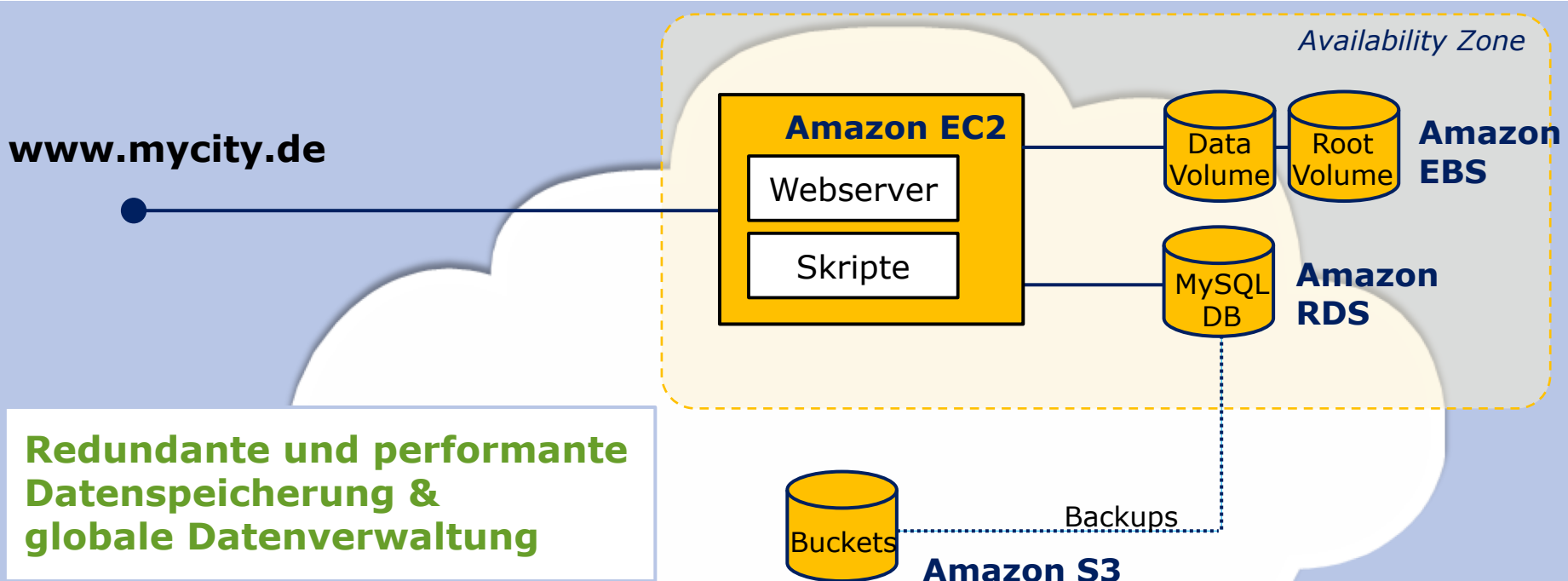
- Anekdoten

Amazon Web Services wurde für die Konvertierung aller New York Times-Artikel von 1851-1922 nach PDF genutzt
→ 11 Millionen Artikel in weniger als 24 h

WikiLeaks nutzte AWS (konkret: Amazon S3) Ende 2010 für deren Veröffentlichungen → Amazon kündigte einseitig die Vertragsbeziehungen ohne jegliche rechtliche Grundlage !

Ausfallsicherheit und Datenbankskalierung:

- Cloud-Server: **Amazon EC2** (Elastic Compute Cloud) Instanz
- Snapshots der EC2-Instanzen: **Amazon EBS** (Elastic Block Store)
- Weitere EC2-Instanz: **Amazon RDS** (Relational Database Service)
- Backup: **Amazon S3** (Simple Storage Service)

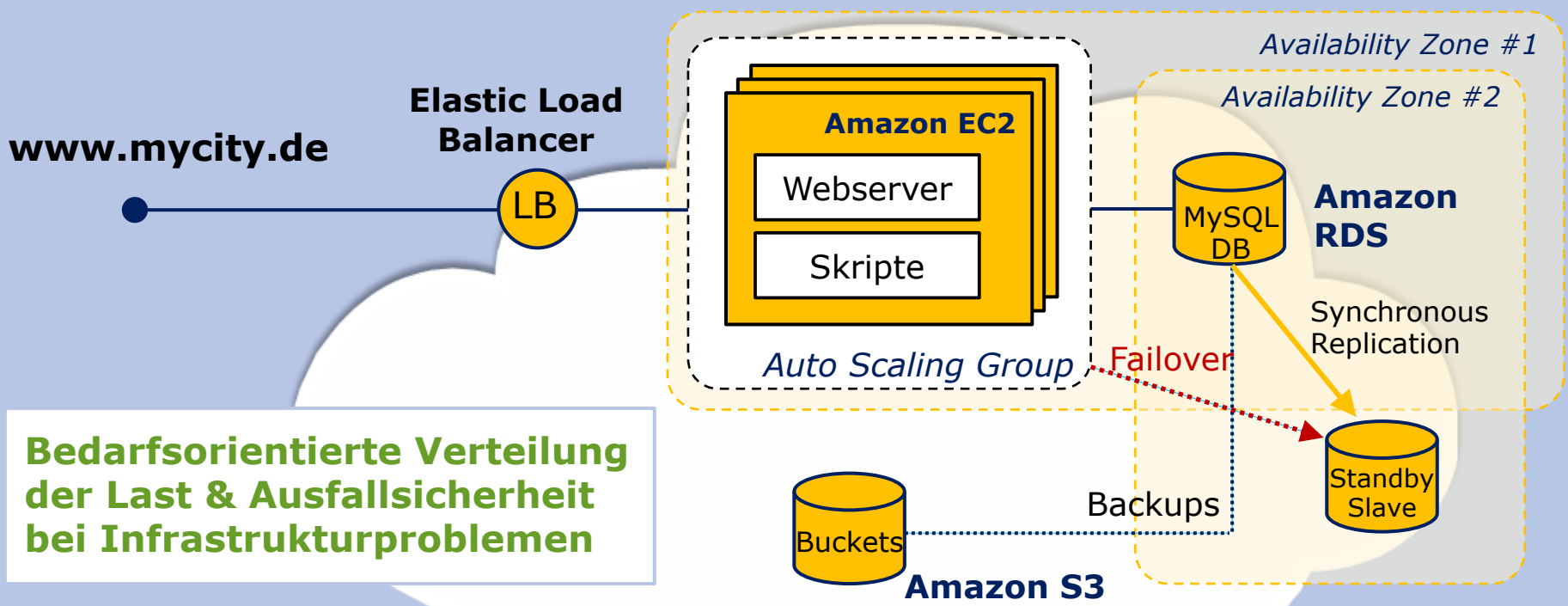


Availability Zone = von Fehlern benachbarter Zonen isolierter Bereich innerhalb einer geografischen Region

Bucket = Amazon-spezifische Bezeichnung zur Organisation von Daten

Hohe Verfügbarkeit und Ausfallsicherheit:

- Verwendung mehrerer EC2-Instanzen (**Auto Scaling Group**)
- Zweite **Availability Zone** (Ausfälle z. B. durch Infrastrukturprobleme)
- Verwaltung des Web-Datenverkehrs: **Elastic Load Balancer**

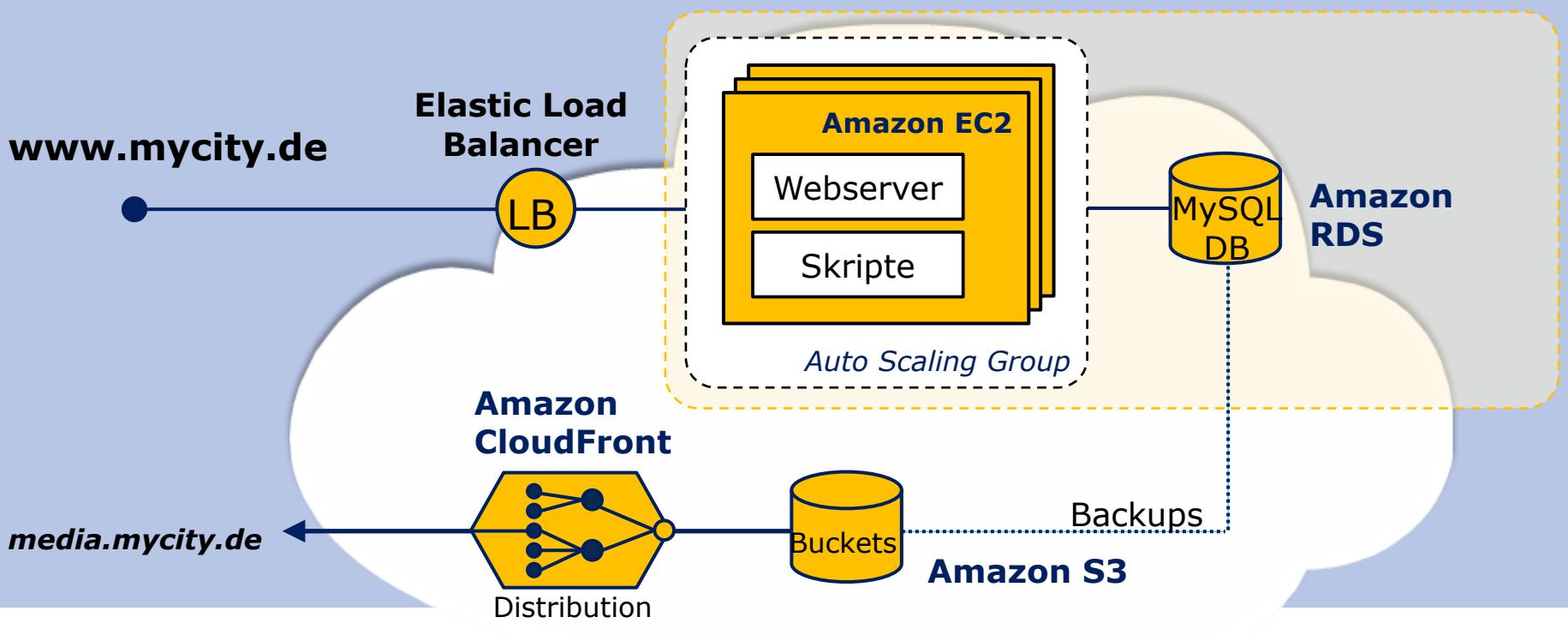


Inhalts-Caching:

- Auslieferung von Inhalten via Content Distribution Network:

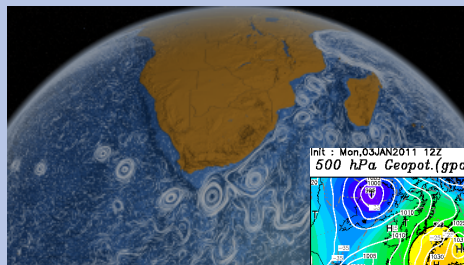
Amazon CloudFront

Effizienter & skalierbarer Zugriff auf große Datenmengen

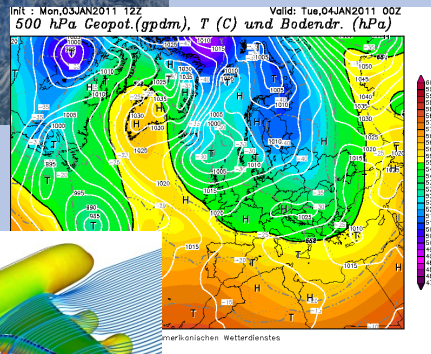


Hochleistungsrechner

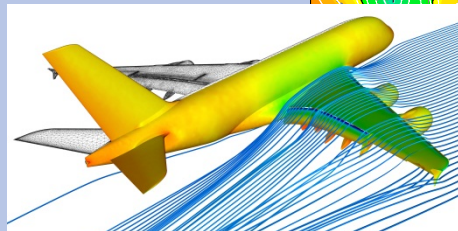
- Berechnung, Modellierung und Simulation komplexer Systeme
- Verarbeitung riesiger Datenmengen



Messung Meeresströmung [Na11]

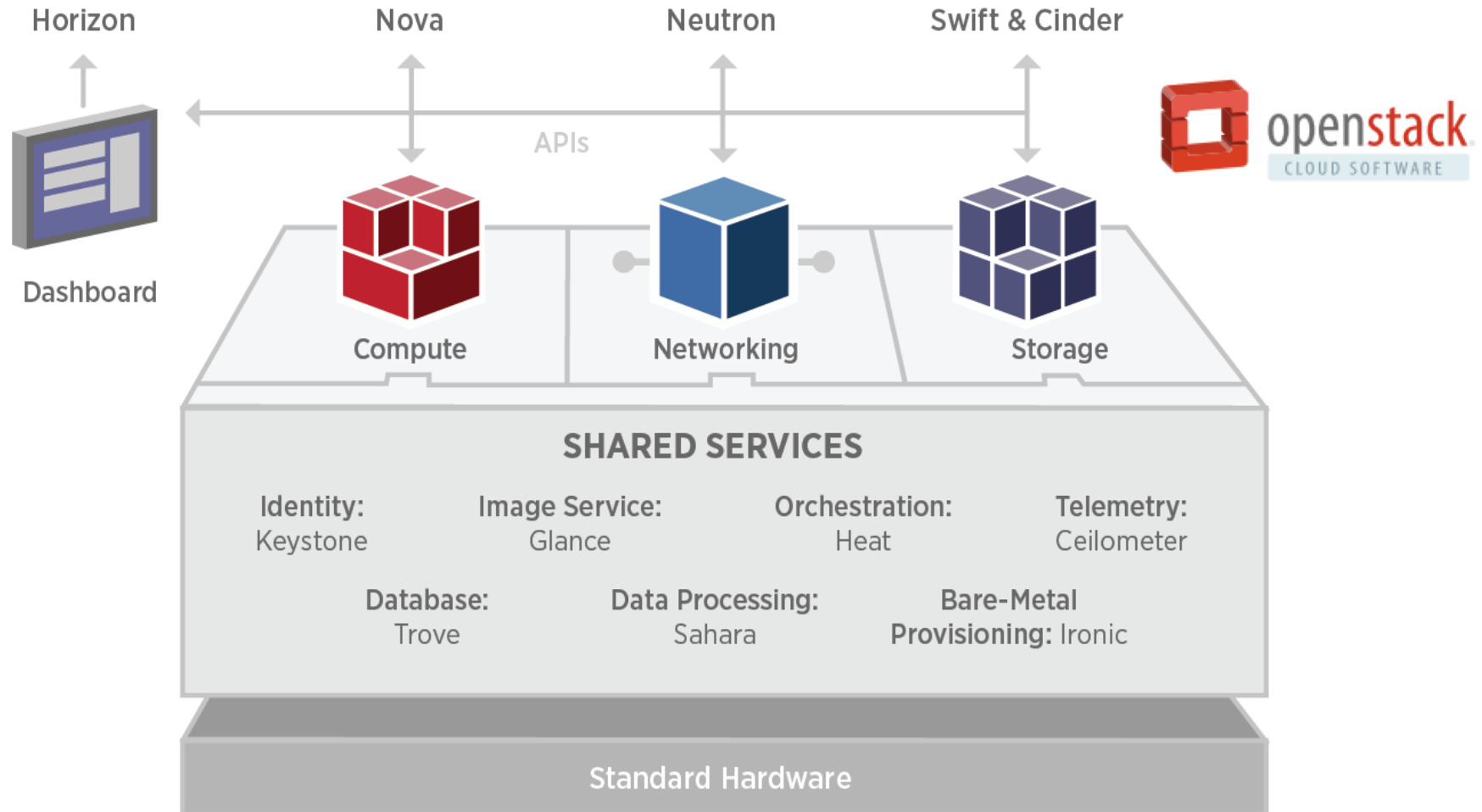


Wettervorhersage [We11]

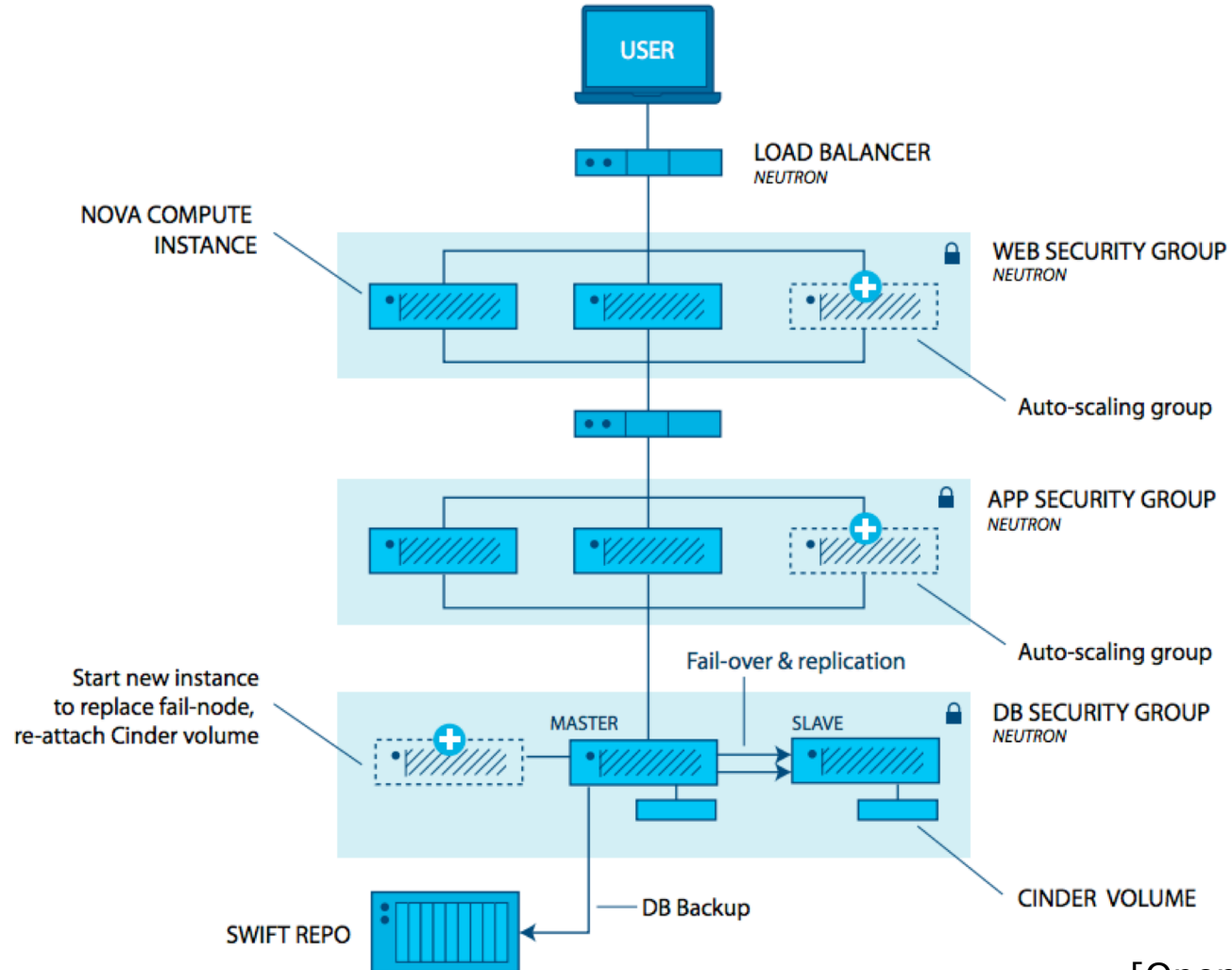


Strömungssimulation im Flugzeugbau [DLR09]





Bsp. OpenStack für Webapplikationen



[Openstack.org]

Private Cloud:

Zugriff nur innerhalb eines Unternehmens

Community Cloud:

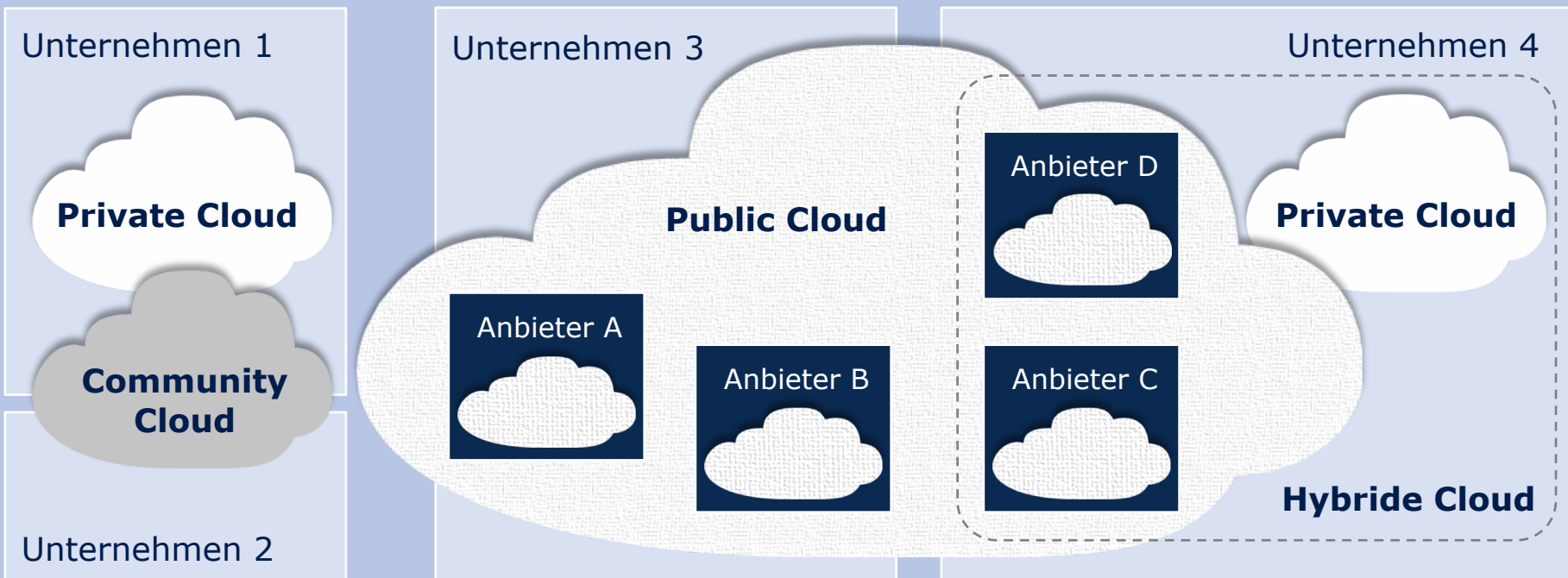
gemeinschaftlicher Zugriff mehrerer Partner

Public Cloud:

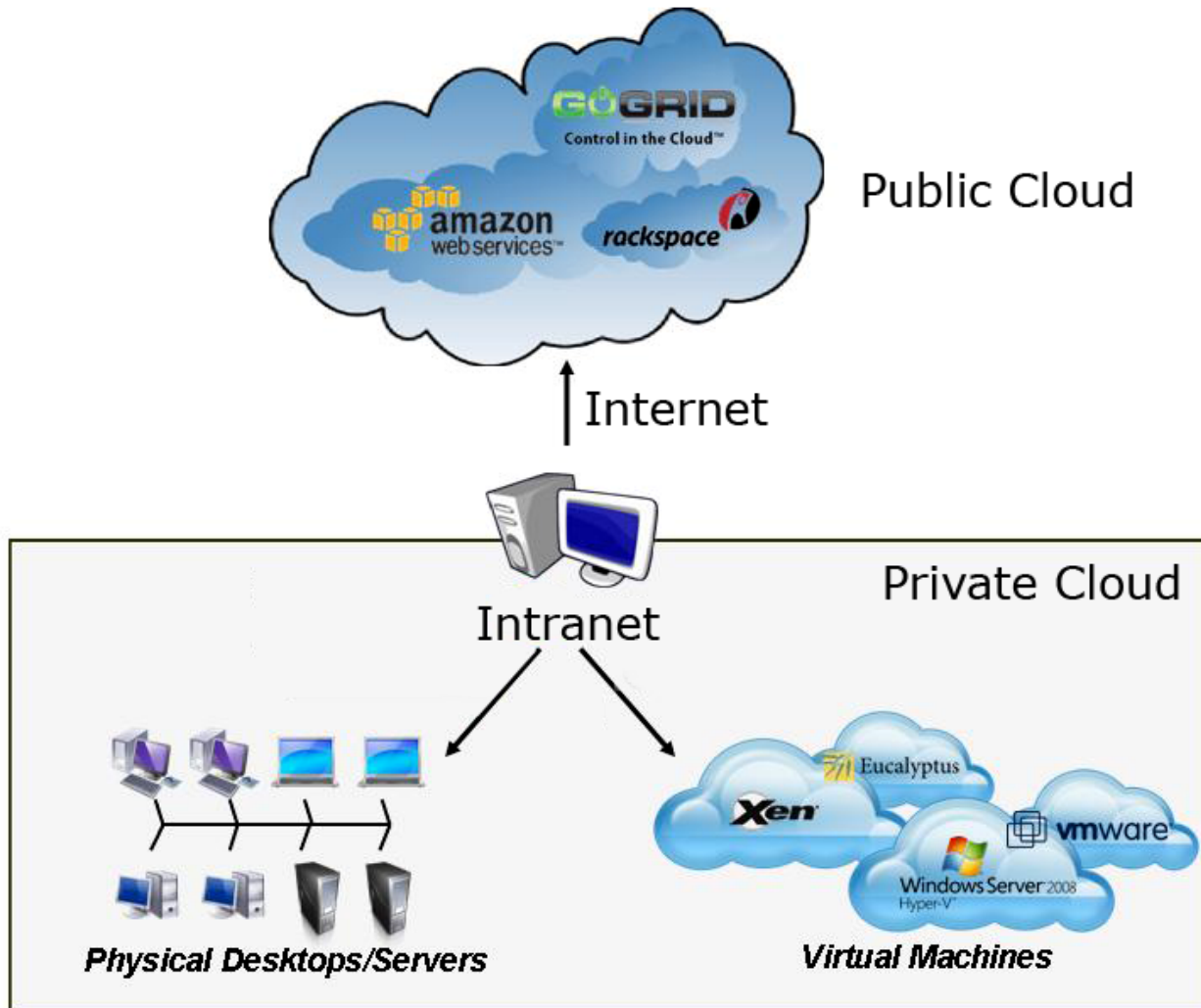
öffentliche Schnittstellen verschiedener Anbieter

Hybride Cloud:

Kombination von privater und öffentl. Clouds



In Anlehnung an die NIST Definition von Cloud Computing [MeGr11]



Kosten- ersparnis

- Verbrauchs-
abhängige
Bezahlung
- Keine/geringe
Anfangs-
investitionen
- Reduzierter
Wartungsauf-
wand von
Hard- oder
Software

Leistungs- steigerung

- Höhere
Verfügbarkeit
- Verbesserte
Performance
- Verkürzte
Prozesszeit

Flexibilität

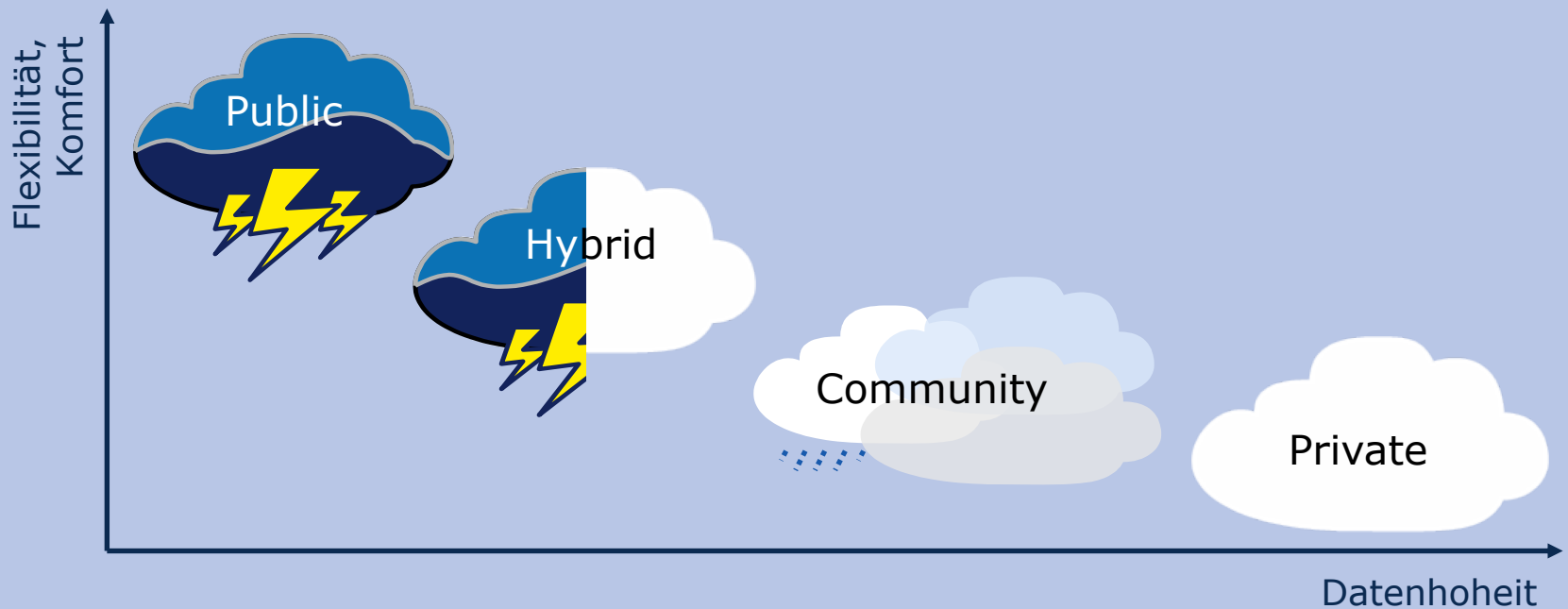
- Standort-
unabhängiger
Zugriff auf
Daten und
Dienste
- Geräte-
unabhängiger
Zugriff

Effizienz

- Ressourcen-
optimierung
- Vereinfachte
Nutzung

Welche Probleme ergeben sich daraus?

- **Keine 100%ige Verfügbarkeit** garantiert (z.B. bei Netzausfall)
- **Mangelnde Vertrauenswürdigkeit** durch Verlust der Datenhoheit
- **Hohe Wechselbarriere** (Vendor-Lock-in)
- **Ggf. Anpassung** von IT-Organisationen und Anwendungen



In Anlehnung an [MeGr11] und [BKNT10]

- Cloud Computing ist nicht nur ein Hype-Thema, sondern real !
- vereint vorhandene Konzepte (SOA, Grids, Utility Computing,...)
- Viele Industrielösungen, aber keine Standards
- offene Fragen (Datenschutz, Interoperabilität, QoS, SLAs,...)

Vorteile	Nachteile
Flexibilität	Datensicherheit
Mobilität	proprietäre Schnittstellen
Kostenreduktion	Provider-Abhängigkeit
Skalierbarkeit	Kontrollverlust
	Datentransfer-Engpässe